This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 : H04B 7/02, 7/005

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/59131

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. Oktober 2000 (05.10.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/02723

(22) Internationales Anmeldedatum: 28. März 2000 (28.03.00)

(30) Prioritätsdaten:
99106365.2 29. März 1999 (29.03.99) EP

(71) Anmelder: ALCATEL [FR/FR]; 54, rue La Boétie, F–75008 Paris (FR).

(72) Erfinder: JESCHKE, Michael; Rotenwaldstrasse 27a, D–70197 Stuttgart (DE). MORTENSEN, Ivar; Rossbühlstrasse 2, D–70825 Korntal (DE).

(74) Anwälte: BROSE, Gerhard usw.; Alcatel, Intellectual Property Department, Stg., Postfach 300 929, D–70449 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: AU, CN, JP, KR.

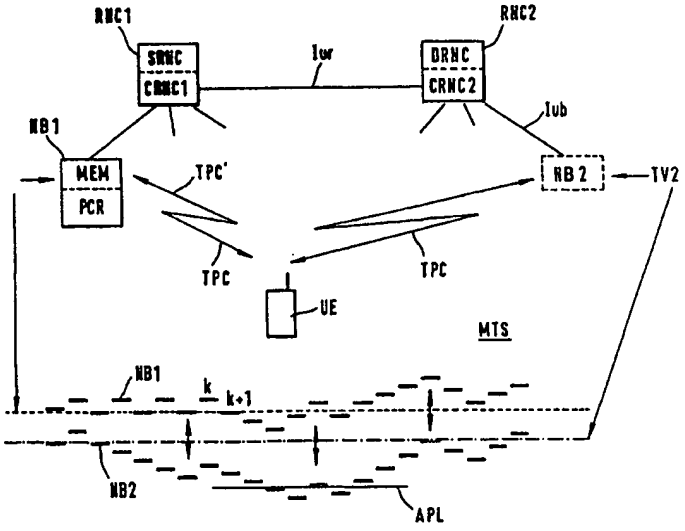
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: OUTPUT POWER ADJUSTMENT IN A MOBILE COMMUNICATIONS SYSTEM

(54) Bezeichnung: SENDELEISTUNGSREGELUNG IN EINEM MOBILKOMMUNIKATIONSSYSTEM

(57) Abstract

At least two fixed radio stations will be able to simultaneously communicate with the same mobile station in the future UMTS (universal mobile telecommunications system) and in the so–called macrodiversity mode. In order to adjust the output power in the downward direction, the mobile station (UE) sends the so–called TPC (transmit power control) order to all fixed radio stations (NB1, NB2) which supply the mobile station (UE) and which react by changing the output power thereof. The invention is based on the fact that the output power levels spread according to the so–called random walk when one or more fixed radio stations receive the TPC order in the wrong way and change the output power thereof accordingly in the wrong way. According to the invention, an individual targeting value (TV1) is given for each fixed radio station (NB1). The long–term average output power level should not, wherever possible, deviate from said value. A high macrodiversity gain is obtained even in bad reception conditions.



(57) **Zusammenfassung**

Im zukünftigen UMTS (universal mobile telecommunications system) sollen mindestens zwei Funkfeststationen gleichzeitig mit derselben Mobilstation kommunizieren können, im sogenannten Macrodiversity–Modus. Zur Sendeleistungsregelung in Abwärtsrichtung sendet die Mobilstation (UE) den sogenannten TPC–Befehl (TPC: transmit power control) an alle sie versorgenden Funkfeststationen (NB1, NB2), die wiederum in Reaktion darauf ihre Sendeleistung ändern. Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass die Sendeleistungspegel nach der Art eines sogenannten "random walks" auseinanderdriften, wenn eine oder mehrere der Funkfeststationen den TPC–Befehl falsch empfangen und ihre Sendeleistung entsprechend falsch ändern. Es wird vorgeschlagen, für jede Funkfeststation (NB1) einen individuellen Zielwert (TV1) vorzugeben, von dem der Sendeleistungspegel im langfristigen Mittel möglichst nicht abweichen sollte. Dadurch wird auch bei schlechten Empfangsverhältnissen ein hoher Macrodiversity–Gewinn erreicht.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	**ES**	Spanien	**LS**	Lesotho	**SI**	Slowenien
AM	Armenien	**FI**	Finnland	**LT**	Litauen	**SK**	Slowakei
AT	Österreich	**FR**	Frankreich	**LU**	Luxemburg	**SN**	Senegal
AU	Australien	**GA**	Gabun	**LV**	Lettland	**SZ**	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MC**	Monaco	**TD**	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	**GE**	Georgien	**MD**	Republik Moldau	**TG**	Togo
BB	Barbados	**GH**	Ghana	**MG**	Madagaskar	**TJ**	Tadschikistan
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**MK**	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	**TM**	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland			**TR**	Türkei
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**ML**	Mali	**TT**	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	**IE**	Irland	**MN**	Mongolei	**UA**	Ukraine
BR	Brasilien	**IL**	Israel	**MR**	Mauretanien	**UG**	Uganda
BY	Belarus	**IS**	Island	**MW**	Malawi	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	**IT**	Italien	**MX**	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	**JP**	Japan	**NE**	Niger	**UZ**	Usbekistan
CG	Kongo	**KE**	Kenia	**NL**	Niederlande	**VN**	Vietnam
CH	Schweiz	**KG**	Kirgisistan	**NO**	Norwegen	**YU**	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**NZ**	Neuseeland	**ZW**	Zimbabwe
CM	Kamerun			**PL**	Polen		
CN	China	**KR**	Republik Korea	**PT**	Portugal		
CU	Kuba	**KZ**	Kasachstan	**RO**	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	**LC**	St. Lucia	**RU**	Russische Föderation		
DE	Deutschland	**LI**	Liechtenstein	**SD**	Sudan		
DK	Dänemark	**LK**	Sri Lanka	**SE**	Schweden		
EE	Estland	**LR**	Liberia	**SG**	Singapur		

Sendeleistungsregelung in einem Mobilkommunikationssystem

Es sind Mobilkommunikationssysteme, insbesondere zellulare Mobilkommunikationssysteme, bekannt, die mehrere Funkfeststationen enthalten, die mit Mobilstationen kommunizieren. Falls mindestens zwei Funkfeststationen gleichzeitig mit derselben Mobilstation kommunizieren, findet eine sogenannte Macrodiversity-Funkübertragung statt. Diese Art der Funkübertragung wird etwa bei CDMA-Mobilkommunikationssystemen (CDMA: code division multiple access) angewendet. Auch in dem geplanten Mobilkommunikationssystem UMTS (universal mobile telecommunications system) soll eine Macrodiversity-Funkübertragung zumindest während des Weiterleitens der Mobilstation von einer Funkfeststation zur nächsten stattfinden. Im UMTS muß die Sendeleistung der Funkfeststationen möglichst schnell an die variierenden Funkkanaleigenschaften, die etwa durch Funkschwund (fading) verursacht werden, angepaßt werden. Hierzu sendet die Mobilstation einen Befehl, den sogenannten TPC-Befehl (TPC: transmit power control), an alle sie versorgenden Funkfeststationen, die wiederum in Reaktion darauf ihre Sendeleistung ändern. Die Änderung

BESTÄTIGUNGSKOPIE

erfolgt durch Erhöhung oder durch Senkung des Sendeleistungspegels um einen vorgegebenen Betrag von z.B. 1 dB.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß folgendes Problem im Falle von falsch detektierten TPC-Befehlen auftritt: Empfängt eine der Funkfeststationen den TPC-Befehl falsch, so ändert diese ihre Sendeleistung entsprechend falsch, im Vergleich zu denjenigen Funkfeststationen, die den TPC-Befehl richtig empfangen. Das bedeutet, daß diese einzelne Funkfeststation ihre Sendeleistung gegensinnig zu den anderen Funkfeststationen ändert. Demnach driften die Sendeleistungspegel nach der Art eines sogenannten „random walks" auseinander. Diese Drift verringert den gewünschten Macrodiversity-Gewinn. Um nun diese Drift zu verhindern, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, für jede Funkfeststation einen individuellen Zielwert vorzugeben, von dem der Sendeleistungspegel im langfristigen Mittel möglichst nicht abweichen sollte. Jede Funkfeststation ändert ihre Sendeleistung in Richtung dieses ihr vorgegebenen Zielwertes. Dadurch wird zusätzlich zu der bekannten Regelschleife für die Sendeleistungsregelung eine weitere Regelschleife vorgeschlagen, die abhängig von einem von außen vorgegeben Zielwert durchlaufen wird. Durch diese Maßnahme wird auch bei schlechten Empfangsverhältnissen ein hoher Macrodiversity-Gewinn erreicht. Diese zweite Regelschleife kann völlig unabhängig vom Empfang des Befehls durchlaufen werden.

Im folgenden wird die Erfindung und die sich daraus ergebenden Vorteile anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Dazu wird auf die folgenden schematischen Darstellungen Bezug genommen:

Fig.1a, die den Aufbau eines herkömmlichen Mobilkommunikationssystems zeigt;

Fig.1b, die den zeitlichen Verlauf der Sendeleistungspegel zeigt mit der herkömmlicherweise auftretenden Drift;

Fig.2a, die den Aufbau eines erfindungsgemäßen Mobilkommunikationssystems zeigt;

Fig.2b, die den zeitlichen Verlauf der Sendeleistungspegel zeigt, den ein erfindungsgemäßes Verfahren bewirkt;

Fig.3, die ein Ablaufdiagramm für das erfindungsgemäße Verfahren zeigt.

Die Fig.1a zeigt ein herkömmliches Mobilkommunikationssystem mit mindestens zwei Funkfeststationen NBa und NBb, die über ein Steuerungsnetzwerk miteinander verbunden sind und die mit einer Mobilstation UE kommunizieren. Das Steuerungsnetzwerk enthält sogenannte radio network controller RNC, über die die Funkfeststationen miteinander und mit Telekommunikationsnetzen, wie etwa dem PSTN (public switched telephone network) verbunden werden. In der Fig.1a ist der Fall dargstellt, daß die beiden Funkfeststationen NBa und NBb zumindest zeitweise gleichzeitig mit der einen Mobilstation UE kommunizieren. Es ist also eine Macrodiversity-Situation dargestellt, bei der die Funkfeststationen NBa und NBb gleichzeitig Funksignale mit der Mobilstation UE austauschen. Zur Regelung der Sendeleistung in den einzelnen Funkfeststationen gibt die Mobilstation UE in regelmäßigen Abständen einen einheitlichen Befehl, nämlich den sogenannten TPC-Befehl, an die beiden Funkfeststationen NBa und NBb. Diese werten den empfangenen TPC-Befehl aus und ändern ihre Sendeleistung. Der TPC-Befehl zeigt an, ob die Sendeleistung erhöht oder verringert werden

soll. Nur wenn beide Funkfeststationen den TPC-Befehl korrekt empfangen, ändern sie ihre Sendeleistung gleichsinnig.

In Fig.1b ist der zeitliche Verlauf der Sendeleistungspegel für die beiden Funkfeststationen NBa und NBb dargestellt, der sich ergibt, wenn von Zeit zu Zeit ein fehlerhafter Empfang des TPC-Befehls auftritt. Aufgrund der nicht gleichsinnigen Änderungen der Sendeleistungen driften die beiden Sendeleistungspegel allmählich auseinander.

Die Fig.2a zeigt den Aufbau eines erfindungsgemäßen Mobilkommunikationssystems MTS, bei dem dieses Problem nicht auftritt. Das Mobilkommunikationssystem enthält mehrere Funkfeststationen, von denen lediglich zwei NB1 und NB2 dargestellt sind. Diese beiden Funkfeststationen NB1 und NB2 sind über ein Steuerungsnetzwerk miteinander verbunden und kommunizieren zumindest zeitweise gleichzeitig mit einer Mobilstation UE. Das bedeutet, daß zumindest zeitweise eine Macrodiversity-Funkübertragung stattfindet. Das Steuerungsnetzwerk enthält zwei radio network controller RNC1 und RNC2, die die Funkfeststationen NB1 und NB2 miteinander verbinden und von denen der eine RNC1 eine Verbindung zu einem nicht dargestellten Telekommunikationsnetz herstellt. Diese radio network controller RNC1 und RNC2 lassen sich jeweils in zwei Funktionseinheiten unterteilen: Der erste radio network controller RNC1 hat eine erste Funkfeststationssteuerung SRNC, die die oben genannte Macrodiversity-Funkübertragung leitend überwacht. Der zweite radio network controller RNC2 hat eine zweite Funkfeststationssteuerung DRNC, die die erste Funkfeststationssteuerung SRNC dabei unterstützt. Diese Funkfeststationssteuerung SRNC und DRNC steuern demnach Funktionen, die das Macrodiversity für die Mobilstation UE betreffen.

Außerdem enthalten die beiden radio network controller RNC1 und RNC2 jeweils eine weitere Funkfeststationssteuerung CRNC1 bzw. CRNC2, die im wesentlichen auf Überwachung der Funkübertragungen von den damit verbundenen Funkfeststationen gerichtet sind, etwa auf das radio resource management, und nicht auf die Steuerung der Macrodiversity-Funktionen.

Die Signalisierung zwischen den beiden radio network controllern RNC1 und RNC2 erfolgt über eine erste Schnittstelle Iur. Die Signalisierung zwischen einem der radio network controllern RNC1 oder RNC2 und einer der Funkfeststationen NB1 bzw. NB2 erfolgt jeweils über eine zweite Schnittstelle Iub. Die Schnittstellen Iur und Iub werden später noch näher beschrieben.

Eine jede der beiden Funkfeststationen NB1 und NB2 ändert ihre Sendeleistung nach einem erfindungsgemäßen Verfahren, bei dem ein Zielwert TV1 bzw. TV2 von der ersten Funkfeststationssteuerung SRNC vorgegeben wird. Das Verfahren wird nun anhand der Fig.3 noch näher beschrieben, wobei auch auf Fig. 2b Bezug genommen wird, die den Effekt dieses Verfahrens veranschaulicht.

Die Fig.2b zeigt den zeitlichen Verlauf der Sendeleistungspegel, die aufgrund der erfindungsgemäßen Maßnahmen nicht auseinander driften, sondern sich an einem der für die Funkfeststationen vogegebenen Zielwerte TV1 oder TV2 orientieren. Die Darstellung in Fig.2b geht von demselben Fehlermuster beim Empfang der TPC-Befehle aus, wie die Darstellung in Fig.1b. Im Vergleich der beiden Figuren sieht man deutlich die Verbesserung, die durch die Vorgabe der Zielwerte auftritt.

Die Fig.3 zeigt das Ablaufdiagramm für ein Verfahren 100 zum Ändern der Sendeleistung in einer Funkfeststation. Unter dem Begriff „Sendeleistung" wird hier die Sendeleistung verstanden, die in Abwärtsrichtung für die Bereitstellung derjenigen Funkdienste benötigt wird, welche über Macrodiversity-Funkkanäle abgewickelt werden. Hierbei werden die von einer einzelnen Mobilstation genutzten Funkdienste betrachtet, wobei sich die Sendeleistung auf eine der Funkzellen bezieht, die von einer der Funkfeststationen versorgt wird.

Das Verfahren 100 bezieht sich auf die Änderung der Sendeleistung in der Funkfeststation NB1 nach Fig 2a, auf die hier auch Bezug genommen wird, und enthält die Schritte 110 bis 150. Die Funkübertragung erfolgt im Zeitmultiplex und die Durchführung des Verfahrens 100 wird hier für die Zeitdauer von zwei Zeitschlitzen k und k+1 betrachtet.

In einem ersten Schritt 110 wird von dem Funkfeststationssteuerung SRNC ein Zielwert TV1 für die Funkfeststation NB1 vorgegeben. Der Zielwert TV1 kann fest oder variabel sein und wird in einem Speicher MEM abgelegt, auf den eine Sendeleistungssteuerung PCR zugreift (siehe Fig. 2a).

In Zeitschlitz k wird in Abwärtsrichtung ein Nutzdaten-Funksignal von beiden Funkfeststationen NB1 und NB2 gleichzeitig an die Mobilstation UE gesendet. Die Funkfeststation NB1 sendet dieses Funksignal mit einer Sendeleistung von beispielsweise 20dBm und die Funkfeststation NB2 mit einer Sendeleistung von beispeilsweise 18 dBm.

In einem Schritt 120 wird von der Mobilstation UE in Aufwärtsrichtung ein Befehl TPC gesendet, um den beiden Funkfeststationen NB1 und NB2 anzuzeigen, daß die Sendeleistung geändert werden muß. In diesem

Beispiel wünscht die Mobilstation eine Erhöhung der Sendeleistung für den nächsten Zeitschlitz k+1.

In einem Schritt 130 wird zunächst die Änderung der Sendeleistung in herkömmlicher Weise durchgeführt, die hier am Beispiel der Funkfeststation NB1 näher beschrieben wird: Die Funkfeststation NB1 wertet in einem Teilschritt 131 den von ihr empfangenen Befehl TPC' aus. Falls sie den Befehl richtig empfangen hat, d.h. falls der empfangene Befehl TPC' gleich dem gesendeten Befehl TPC ist, stellt sie fest, daß die Sendeleistung erhöht werden muß und geht zu einem Teilschritt 132, wo sie die Sendeleistung um einen fest vorgegebenen Betrag von 1 dB erhöht. Falls der Befehl jedoch nicht richtig empfangen wird (TPC' nicht gleich TPC), wird in einem Teilschritt 133 die Sendeleistung - entgegen dem Wunsch der Mobilstation - verringert. Diese Absenkung des Sendeleistungpegels beträgt –1 dB.

In dem Schritt 130 wird also die Sendeleistung lediglich durch Berücksichtigung des empfangenen Befehls TPC' geändert.

Es folgt nun ein weiterer Schritt 140, bei dem von der Funkfeststation die Sendeleistung zusätzlich anhand des ihr vorgegebenen Zielwertes TV1 geändert wird. Dazu wird von der Funkfeststation NB1 geprüft, ob der zuletzt im Zeitschlitz k benutzte Sendeleistungspegel von 20 dBm kleiner oder größer ist als der Zielwert TV1. Hier hat der Zielwert TV1 den Betrag von 17 dBm. Danach wird im Teilschritt 142 die Sendeleistung etwas erhöht oder im Teilschritt 143 etwas verringert, um sich dem Zielwert zu nähern. In diesem Beispiel ist der momentane Sendeleistungpegel größer als der Zielwert TV1, so daß der Teilschritt 143 durchgeführt wird.

Im Vergleich zu der zuvor beschriebenen Veränderung der Sendeleistung gemäß Schritt 130 ist diese zusätzliche Veränderung gemäß Schritt 140 geringer und beträgt nur ± 0,2 dB. Dieser Änderungsbetrag ist variabel und vorzugsweise dann besonders groß, wenn die Abweichung des Sendeleistungspegels vom vorgegebenen Zielwert groß ist. Beispielsweise ist der Änderungsbetrag gleich ± 0,5 dB, wenn der Sendeleistungspegel um mehr als 7 dB vom Zielwert abweicht. Der Änderungsbetrag wird von der Funkfeststation ermittelt. Der Zielwert hingegen wird von der leitenden ersten Funkfeststationssteuerung SRNC vorgegeben.

Die in Fig. 2a dargestellte Funkfeststationssteuerung SRNC berechnet beispielsweise den Zielwert TV2 für die Funkfeststation NB2. Dabei können verschiedene Kriterien herangezogen werden:

- Die Funkfelddämpfung in Abwärtsrichtung.
- Die in Abwärtsrichtung innerhalb der Funkzelle von NB2 vorhandene Verkehrslast. Diese wird von der Funkfeststation NB2 oder von der damit verbundenen Funkfeststationssteuerung CRNC2 ermittelt und wird der leitenden Funkfeststationssteuerung SRNC mitgeteilt.
- Die über einen längeren Zeitraum gemittelte Sendeleistung (siehe in Fig. 2b die durchgezogene Linie). Diese mittlere Sendeleistung APL wird der ersten Funkfeststationssteuerung SRNC von der Funkfeststation NB2 mitgeteilt.

Die Übermittlung des Zielwertes TV2 von der Funkfeststationssteuerung SRNC zu der Funkfeststation NB2 kann erfolgen in Form:

- eines absoluten Wertes angegeben in dBm oder in Watt, oder
- eines relativen Wertes angegeben in dB.

Der relative Wert kann sich beziehen auf die in Abwärtsrichtung von der Funkfeststation NB2 aufgebrachten Gesamtsendeleistung. Der relative Wert kann sich auch beziehen auf einen Bezugwert, der sich ergibt aus der für alle Nutzdaten-Funkkanäle in der Funkzelle von der Funkfeststation NB2 aufgebrachten Sendeleistung abzüglich der Sendeleistung für die gemeinsamen Funkkanäle, wie etwa für den Rundspruchsignalisierungskanal oder für den Suchrufkanal. In den beiden zuletzt genannten Fällen ist es notwendig, daß die Funkfeststation NB2 den zeitlich schwankenden Bezugswert über einen angemessenen Zeitraum mittelt und diesen gemittelten Bezugwert regelmäßig an die Funkfeststationssteuerung SRNC übermittelt.

Vorzugsweise werden hier unmittelbar nach dem Aufbau der Kommunikation zwischen der Mobilstation UE und der Funkfeststation NB2, von dieser die Nutzdaten-Funksignale mit einer Anfangssendeleistung gesendet, die dem bereits vorgegeben Zielwert TV2 für diese Funkfeststation NB2 entspricht.

Außerdem wird von jeder der Funkfeststationen ein zulässiger Sendepegelbereich ermittelt in Abhängigkeit von dem ihr übermittelten Zielwert. Der Zielwert liegt vorzugweise in der Mitte des Sendepegelbereichs. Die Amplitudenspanne des Bereichs hat einen vorgegebenen Wert 15 dB.

Es ist denkbar, daß von der leitenden Funkfeststationssteuerung an jede der Funkfeststationen Werte für einen zulässigen Sendepegelbereich übermittelt werden, und daß danach von jeder der Funkfeststationen ihr Zielwert in Abhängigkeit von den ihr übermittelten Werten ermittelt wird.

Das beschriebene Verfahren kann besonders vorteilhaft eingesetzt werden bei der Funkübertragung nach dem sogannnten SSDT-Modus (site selection diversity transmit power control), der an sich aus der Standardisierung vom UMTS bekannt ist:

Beim SSDT-Modus sendet eine Funkfeststation, die an einer Macrodiversity-Funkübertragung beteiligt ist, den Steuerungsteil (control part) der Signale mit einem ersten Sendeleistungspegel (power P1). Im SSDT-Modus wird nun der Datenteil (data part) mit diesem Sendeleistungspegel (P1) nur dann gesendet, wenn die Funkfeststation eine sogenannte primary cell versorgt. Wird der Status gewechselt und eine sogenannte non-primary cell versorgt, dann wird der Datenteil mit einem zweiten geringeren Sendeleistungspegel (P2<P1) gesendet, der sogar Null sein kann (P2=0). Für den SSDT-Modus, läßt sich die geschilderte Erfindung auf jede Funkfeststation dadurch anwenden, daß der ihr mitgeteilte Zielwert als Vorgabe für den ersten Sendeleistungspegel (P1) aufgefaßt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren (100) zum Ändern der Sendeleistung in mindestens zwei Funkfeststationen (NB1, NB2), die innerhalb eines Mobilkommunikationssystems (MTS) zumindest zeitweise gleichzeitig mit einer Mobilstation (UE) kommunizieren, bei dem von der Mobilstation (UE) an die Funkfeststationen (NB1, NB2) ein Befehl (TPC) gesendet wird (120), der die Funkfeststationen (NB1, NB2) anweist ihre Sendeleistung zu verändern, bei dem in jeder (NB1) der Funkfeststationen aufgrund eines Empfangs des Befehls (TPC) die Sendeleistung verändert wird (130), und bei dem in jeder (NB1) der Funkfeststationen die Sendeleistung zusätzlich in Richtung eines vorgebbaren Zielwerts (TV1) kontinuierlich verändert wird (140).

2. Verfahren (100) nach Anspruch 1,
bei dem die Zielwerte (TV1, TV2) von einer Funkfeststationssteuerung

(SRNC) ermittelt und an die Funkfeststationen (NB1, NB2) übermittelt werden (110).

3. Verfahren nach Anspruch 2,
bei dem von der Funkfeststation (NB1) die Sendeleistung über einen Zeitraum gemittelt wird und die sich daraus ergebende gemittelte Sendeleistung (APL) an die erste Funkfeststationssteuerung (SRNC) kontinuierlich übermittelt wird, um daraus den Zielwert (TV1) zu ermitteln.

4. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem unmittelbar nach dem Aufbau der Kommunikation zwischen der Mobilstation (UE) und einer (NB2) der Funkfeststationen, von dieser Funksignale mit einer Anfangssendeleistung gesendet werden, die dem Zielwert (TV2) für diese Funkfeststation (NB2) entspricht.

5. Verfahren nach Anspruch 2,
bei dem von jeder (NB1) der Funkfeststationen ein zulässiger Sendepegelbereich ermittelt wird in Abhängigkeit von dem ihr übermittelten Zielwert (TV1).

6. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem von einer Funkfeststationssteuerung an jede der Funkfeststationen Werte für einen zulässigen Sendepegelbereich übermittelt werden, und bei dem von jeder der Funkfeststationen ihr Zielwert in Abhängigkeit von den

ihr übermittelten Werten ermittelt wird.

7. Verfahren (100) nach Anspruch 2,
bei dem von der Funkfeststationssteuerung (SRNC) der Zielwert (TV1) für jede (NB1) der Funkfeststationen berechnet wird in Abhängigkeit von einem Wert, der deren Verkehrslast in Abwärtsrichtung angibt und der von der Funkfeststation (NB1) ermittelt und an die Funkfeststationssteuerung (SRNC) übermittelt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem die Zielwerte (TV1, TV2) von einer ersten Funkfeststationssteuerung (SRNC) ermittelt und an die Funkfeststationen (NB1, NB2) übermittelt werden (110) und bei dem der ersten Funkfeststationssteuerung (SRNC) der Zielwert (TV2) für jede (NB2) der Funkfeststationen berechnet wird in Abhängigkeit von einem Wert, der deren Verkehrslast in Abwärtsrichtung angibt und der von einer mit dieser Funkfeststation (NB2) unmittelbar verbundenen zweiten Funkfeststationssteuerung (CRNC2) ermittelt und an die erste Funkfeststationssteuerung (SRNC) übermittelt wird.

9. Funkfeststation (NB1) für ein Mobilkommunikationssystem (MTS), die von einer Mobilstation (UE) einen Befehl (TPC) empfängt, der die Funkfeststation (NB1) anweist ihre Sendeleistung zu verändern, mit einem Speicher (MEM), in dem ein vorgebbarer Zielwert für die Sendeleistung abgelegt ist, und mit einer damit verbundenen Sendeleistungssteuerung (PCR), die aufgrund des Empfangs des Befehls (TPC) die Sendeleistung

ändert und die die Sendeleistung zusätzlich in Richtung des vorgebbaren Zielwerts (TV1) kontinuierlich ändert.

10. Mobilkommunikationssystem (MTS) mit mindestens zwei Funkfeststationen (NB1, NB2), die zumindest zeitweise gleichzeitig mit einer Mobilstation (UE) kommunizieren, wobei die Mobilstation (UE) an die Funkfeststationen (NB1, NB2) einen Befehl (TPC) sendet, der die Funkfeststationen (NB1, NB2) anweist, ihre Sendeleistung zu verändern, bei dem jede (NB1) der Funkfeststationen einen Speicher (MEM) enthält, in dem ein vorgebbarer Zielwert für die Sendeleistung abgelegt ist, und eine damit verbundene Sendeleistungssteuerung (PCR) enthält, die aufgrund des Empfangs des Befehls (TPC) die Sendeleistung ändert und die die Sendeleistung zusätzlich in Richtung des vorgebbaren Zielwerts (TV1) kontinuierlich ändert.

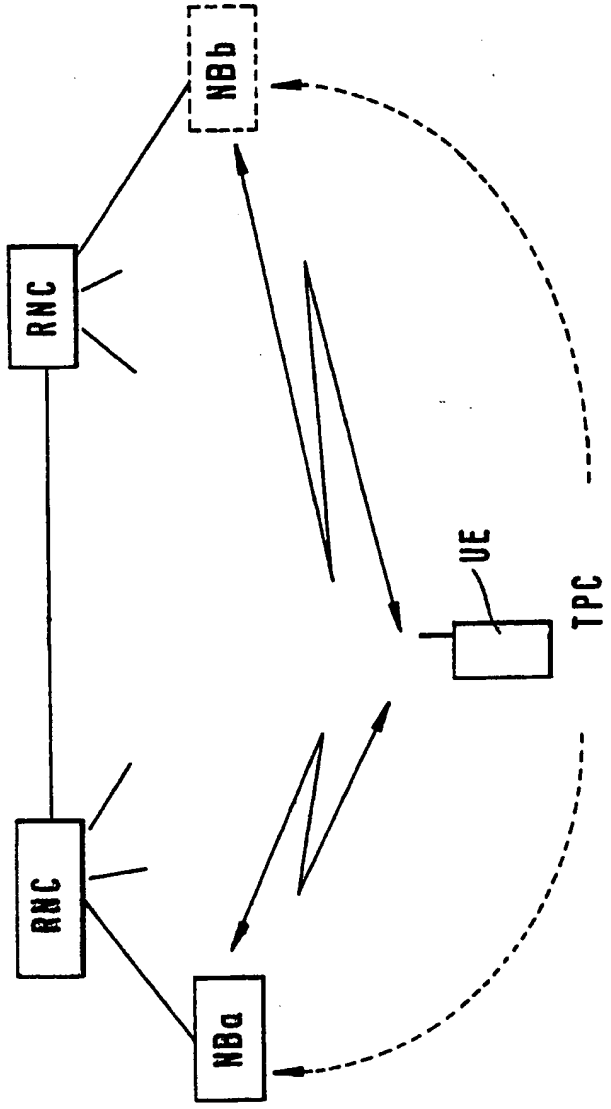


Fig.1a

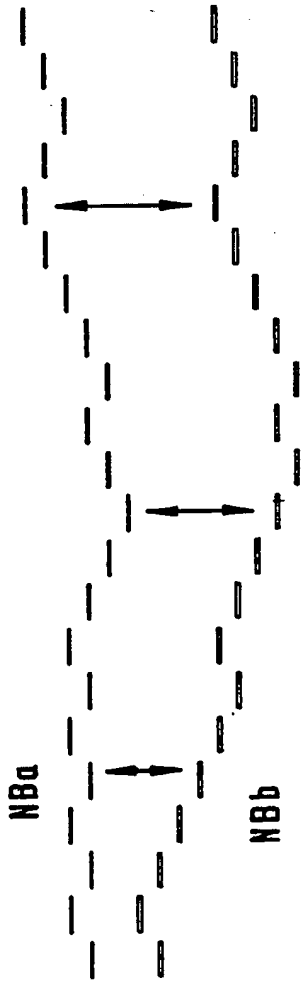


Fig.1b

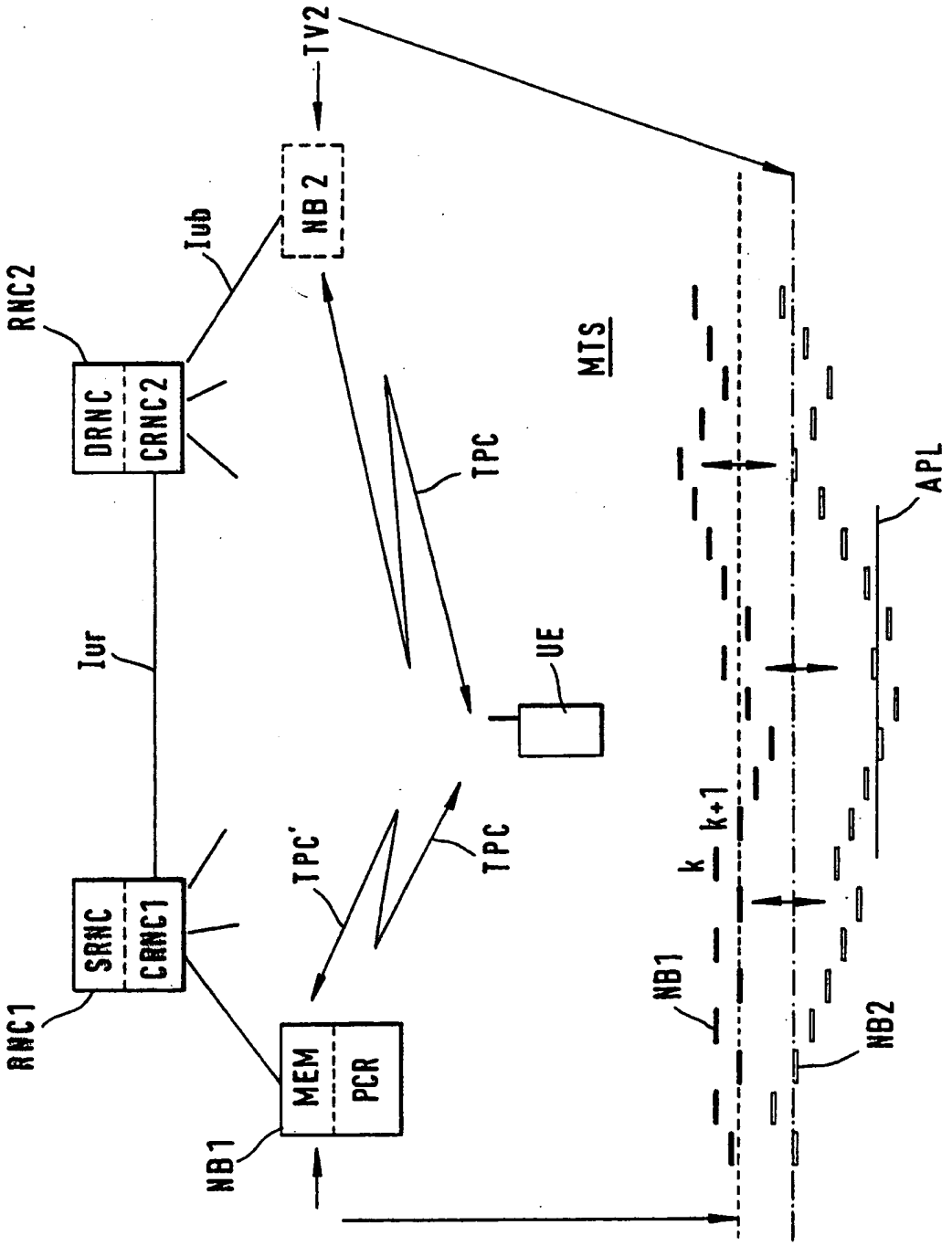
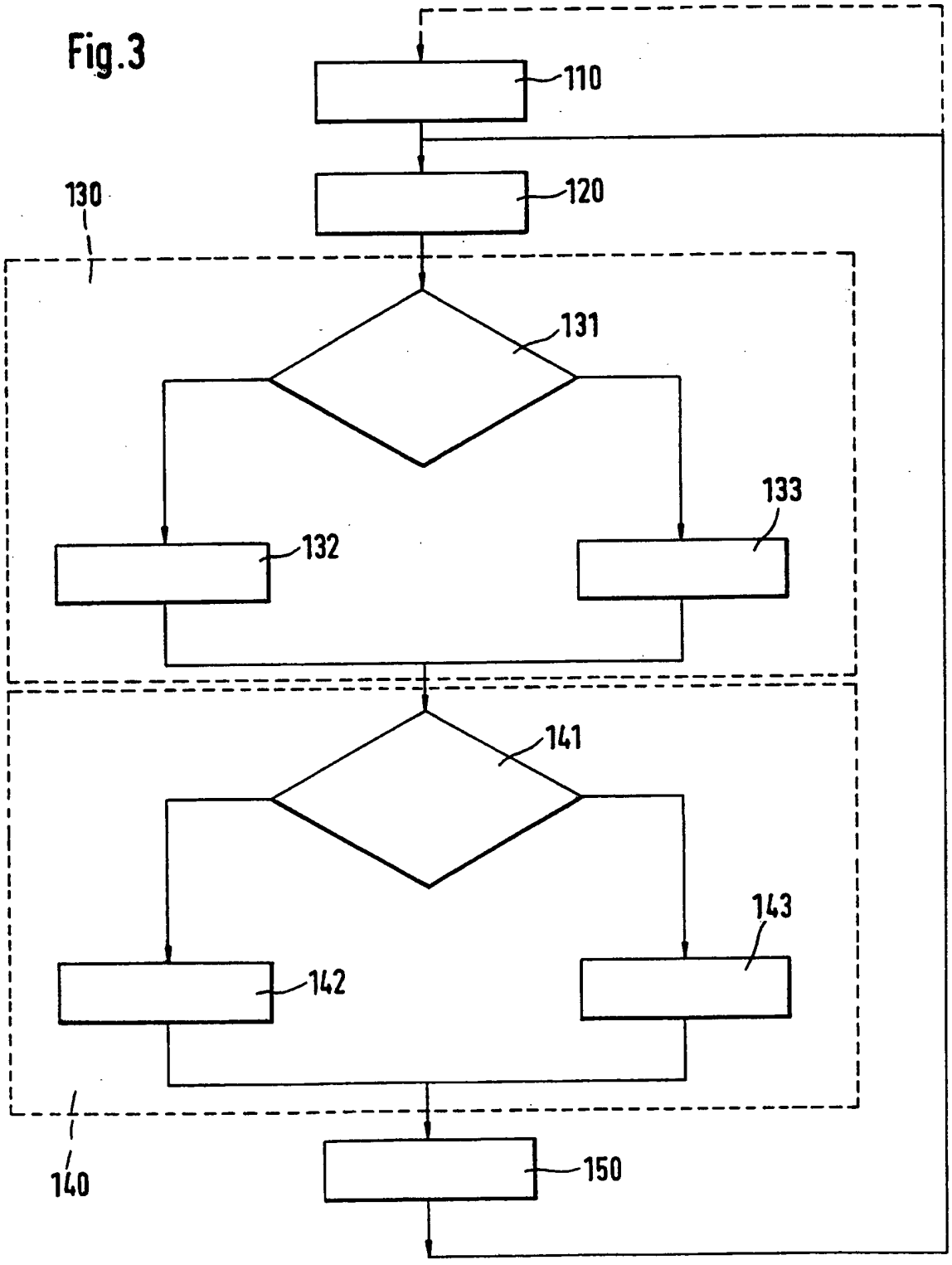

RNC2
DRNC
CRNC2
Iub
NB2
TV2
MTS
TPC
UE
Iur
TPC'
TPC
SRNC
CRNC1
RNC1
MEM
PCR
NB1
k
k+1
APL
NB1
NB2

Fig.2a

Fig.2b

Fig.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte ional Application No
PCT/EP 00/02723

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04B7/02 H04B7/005

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 98 56200 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 10 December 1998 (1998-12-10) page 9, line 1 - line 14	1,2,4,9, 10
A	MICHEL MOULY ET AL: "GSM - The System for Mobile Communications" GSM SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATIONS, pages 190, 342-346, XP002101339 MOULY M;PAUTET M-B page 343, line 36 -page 344, line 8 page 344, line 18 - line 22	1,2,4,9, 10
X	WO 97 17769 A (IONICA INT LTD ;MARTIN PAUL MAXWELL (GB); GOODINGS RUPERT LESLIE A) 15 May 1997 (1997-05-15)	9
A	page 2, line 1 -page 3, line 16	1,2,4,10

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 June 2000	28/06/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Palencia Gutiérrez,C

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte onal Application No
PCT/EP 00/02723

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9856200 A	10-12-1998	SE 511167 C	16-08-1999
		AU 7702498 A	21-12-1998
		SE 9704676 A	16-06-1999
		AU 8048298 A	21-12-1998
		EP 0986862 A	22-03-2000
		WO 9856120 A	10-12-1998
		ZA 9804892 A	19-01-1999
		ZA 9804893 A	19-01-1999
WO 9717769 A	15-05-1997	AU 7501696 A	29-05-1997
		BR 9611481 A	02-02-1999
		EP 0860058 A	26-08-1998
		JP 2000500303 T	11-01-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. ionales Aktenzeichen
PCT/EP 00/02723

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04B7/02 H04B7/005

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 98 56200 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 10. Dezember 1998 (1998-12-10) Seite 9, Zeile 1 - Zeile 14	1,2,4,9, 10
A	MICHEL MOULY ET AL: "GSM - The System for Mobile Communications" GSM SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATIONS, Seiten 190, 342-346, XP002101339 MOULY M;PAUTET M-B Seite 343, Zeile 36 -Seite 344, Zeile 8 Seite 344, Zeile 18 - Zeile 22	1,2,4,9, 10
X	WO 97 17769 A (IONICA INT LTD ;MARTIN PAUL MAXWELL (GB); GOODINGS RUPERT LESLIE A) 15. Mai 1997 (1997-05-15)	9
A	Seite 2, Zeile 1 -Seite 3, Zeile 16	1,2,4,10

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
22. Juni 2000	28/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Palencia Gutiérrez,C

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. :onales Aktenzeichen
PCT/EP 00/02723

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9856200 A	10-12-1998	SE 511167 C	16-08-1999
		AU 7702498 A	21-12-1998
		SE 9704676 A	16-06-1999
		AU 8048298 A	21-12-1998
		EP 0986862 A	22-03-2000
		WO 9856120 A	10-12-1998
		ZA 9804892 A	19-01-1999
		ZA 9804893 A	19-01-1999
WO 9717769 A	15-05-1997	AU 7501696 A	29-05-1997
		BR 9611481 A	02-02-1999
		EP 0860058 A	26-08-1998
		JP 2000500303 T	11-01-2000